

PERFORMANCE OF MODIFIED ASPHALT MIXES BY REPLACING CRUMB
RUBBER AS FINE AGGREGATES

SYAFIQA AREESA BINTI ZAMRI

Thesis submitted in fulfillment of the requirements
for the award of the
Bachelor Degree in Civil Engineering

Faculty of Civil Engineering and Earth Resources
UNIVERSITI MALAYSIA PAHANG

JUNE 2017

ABSTRAK

Malaysia mengalami kekurangan sumber alam dan terdapat pelbagai sumber yang boleh diguna semula atau kitar semula bahan yang boleh menggantikan sumber alam sebagai alternatif. Penyelidikan masih di jalankan untuk mencari dan menemui cara-cara untuk mengurangkan penggunaan sumber alam dan setrusnya mengatasi masalah kekurangan sumber alam. Sisa tayar dari pengangkutan jalan mempunyai potensi tinggi untuk dikitar semula dan digunakan semula sebagai agregat. Tayar buangan diproses oleh pengisaran dan pengasingan bahan-bahan. Getah tayar dikumpulkan daripada tayar terpakai. Walau bagaimanapun, disebabkan oleh hakikat bahawa getah yang digunakan dalam pembuatan tayar adalah hasil daripada bahan-bahan khusus 'pemilihan, kitar semula dan penggunaan semula menjadi pilihan lebih baik untuk apa-apa bahan buangan yang berkualiti tinggi. Jalan di Malaysia masih menggunakan kaedah konvensional Marshall reka bentuk campuran dan diuji oleh sifat-sifat fizikal untuk ujian Kestabilan Marshall. Kajian ini untuk memperbaiki dan meningkatkan kualiti turapan dengan menggunakan getah tayar sebagai agregat halus dalam campuran asfalt panas dengan menggunakan kaedah konvensional campuran reka bentuk Marshall. Getah tayar digunakan dalam bentuk peratusan 1%, 2% dan 3% daripada berat agregat halus yang digunakan dalam reka bentuk campuran asal. Penggunaan getah tayar itu dengan menggunakan proses kering. Getah tayar di campur sebagai agregat halus dalam campuran dengan pengikat malar 4%, 5% dan 6%. Kaedah Marshall menggunakan sampel ujian standard 64mm ketebalan x diameter 100mm. Sampel kemudian telah diuji untuk ujian tegangan tidak langsung dengan menggunakan mesin MATTA UTM-25. Sampel telah diuji untuk modulus yang berdaya tahan, mendatar dan kuasa-kuasa puncak loading. Sampel asal dengan 0% atau penggunaan getah tayar yang bertindak sampel kawalan yang dibandingkan dengan sampel lain dengan penggunaan getah tayar sebanyak 1%, 2% dan 3%. Keputusan dijadualkan dan dibentangkan dalam graf. Keputusan pameran bahawa kualiti turapan dengan penggunaan getah remah boleh mencapai kualiti yang sama campuran turapan asal. Penggunaan getah remah dengan 2% menunjukkan hasil optimum untuk kandungan pengikat sebanyak 4%, 5% dan 6%. Sumbangan dan penggunaan getah tayar optimum ditentukan bagi semua kandungan pengikat yang dalam keputusan menunjukkan kualiti pencapaian yang paling terdekat dengan asfalt diubahsuai bercampur dengan kewujudan getah tayar dan sampel kawalan.

ABSTRACT

Malaysia has the shortage of the natural resource and there are so many other reusable and recycle thing that could possibly substituting the natural resources as alternatives. Researchers have been looking and studying the ways to reduce the usage of the natural resources and encounter the problem. The wastes tires from road transportation have high potential to be recycled and reused as aggregates. The waste tires are been processed by grinding and separating the materials. The crumb rubber is collected from the waste tires. Nevertheless, due to the fact that rubber employed in tire fabrication is the result of specialized materials' selection, recycling and reuse seem to be preferable options for such a high-quality waste material. The pavement in Malaysia still using the conventional method of Marshall mix design and tested by the physical properties for the Marshall Stability test. This study to improve and enhance the pavement quality by using crumb rubber as the fine aggregates in the hot mix asphalt by using the conventional method of Marshall Mix design. The crumb rubber is used by percentages of 1%, 2% and 3% of the weight of the fine aggregate used in the original mix design. The usage of the crumb rubber was by using the dry process. The crumb rubber is mixed as fine aggregates in the mix with constant binder of 4%, 5% and 6% respectively. The Marshall method uses standard test samples of 64mm thickness x 100mm diameter. The samples then were tested for indirect tensile test by using the MATTA machine UTM-25. The samples were tested for the resilient modulus, horizontal and the peak loading forces. The original samples with 0% or the usage of crumb rubber are act the control samples which were compared to the other samples with the usage of the crumb rubber of 1%, 2% and 3%. The results are tabulated and presented in graphs. The results exhibit that the quality of the pavement with the usage of the crumb rubber can achieve the same quality of the original pavement mixes. The usage of crumb rubber with 2% shows optimum result for binder content of 4%, 5% and 6%. The contributions and the optimum crumb rubber is determined for all the binder content which in result shows the most closest quality achievement by the modified asphalt mixes with the existence of crumb rubber and the control sample.